

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Published Unexamined Patent Application (A)

(51) Int. Cl.⁴

ID Code

JPO File No.

B 27 K 3/16

BBC

6754-2B

(11) Published Unexamined Patent Application No.
S61-244502

(43) Provisional Publication Date: October 30, 1986

Number of Inventions: 1

Request for Examination: Not yet made

Total Pages: 3

(54) Title of the Invention: Treated Timber

(21) Patent Application No.: S60-87058

(22) Filing Date: April 22, 1985

(72) Inventor: Ayumu Yasuda

Matsushita Electric Work, Ltd.

1048 Oo-Aza-Kadoma, Kadoma-Shi

(72) Inventor: Yoshihiro Oota

Matsushita Electric Work, Ltd.

1048 Oo-Aza-Kadoma, Kadoma-Shi

(72) Inventor: Koichi Nishimoto

2 Fukakusa-Ishibashi-Cho, Fushimi-Ku, Kyoto-Shi

(71) Applicant: Matsushita Electric Work, Ltd.

1048 Oo-Aza-Kadoma, Kadoma-Shi

(74) Agent: Takehiko Matsumoto, Patent Attorney

Specification

1. Title of the Invention

Treated timber

2. Claims:

(1) Treated timber formed by filtering nonflammable inorganic compounds into the gap sections of cells, wherein 40 weight % or more of said nonflammable inorganic compounds is used relative to the absolute dry weight of said timber.

(2) The treated timber according to claim 1, wherein the dissolubility in water of said nonflammable inorganic compounds is 1.0 or less.

3. Detailed Explanation of the Invention

(Field of the Invention)

The present invention relates to treated timber having low flammability.

(Background of the Invention)

As nonflammable or low flammable materials, the following are well known: wood wool cement board, calcium silicate board, and cement board. These materials are formed by mixing wood

fiber or pulp as a filler with cement as a nonflammable material. Although they are nonflammable, their flexural strength, which is important for fixtures, is inferior to timber. To make timber low flammable while maintaining its flexural strength, one or more of the following water-soluble inorganic salts may be filtered into timber: diammonium phosphate, monoammonium phosphate, potassium carbonate, sodium carbonate, calcium chloride, magnesium chloride, and zinc chloride. Here, non-flammability means self-extinguishing, that is, timer cracks but neither ignites nor burns.

There are some problems in this method, however. Diammonium phosphate and monoammonium phosphate, for instance, decompose at low temperatures. This tendency is especially strong in aqueous solution. They are therefore not suitable for high-temperature processing used for manufacturing fireproof materials. Furthermore, these phosphates are nutritional sources for wood-rotting fungi. An increased amount of those phosphates causes low prevention against putrefaction.

Potassium carbonate and sodium carbonate absorb carbon dioxide in the air after processing to form dicarbonates; therefore those carbonates are inferior in terms of time-dependent stability. Calcium chloride and magnesium chloride are highly absorbent, so much so that those chlorides accelerate the corrosion of metals and the propagation of wood-rotting fungi, thereby deteriorating the quality of timber. Zinc chloride is also highly absorbent. Although a mixture of those chemicals can compensate for weaknesses each other, it may be poor at water-resistance since those chemicals are water-soluble. Such a mixture is therefore not suitable for exterior materials. In other words, it can be used only in limited ways. Although it is possible to use organic chemicals including organic salts, there are also some problems in handling solvents, however.

(Purpose of the Invention)

Under the circumstances, the present invention provides treated timber characterized by low flammability while maintaining flexural strength unique to timber.

(Disclosure of the Invention)

The inventors of the present invention looked into various

3

Nonflammable inorganic compounds are as follows: calcium compounds such as calcium carbonate, calcium hydroxide, calcium phosphate, calcium monohydrogen phosphate, calcium sulfate, and calcium silicate; magnesium compounds such as magnesium carbonate, basic magnesium carbonate, magnesium hydroxide, magnesium phosphate, ammonium magnesium phosphate, and magnesium silicate; aluminum compounds such as aluminum oxide, aluminum hydroxide, and aluminum silicate; barium compounds such as barium carbonate, barium sulfate, and barium phosphate; such iron compound as ferrous phosphate; lead compounds such as lead carbonate, basic lead carbonate, lead hydroxide, lead phosphate, and lead (I) sulfate; zinc compounds such as zinc carbonate, zinc oxide, zinc hydroxide, and zinc sulfide; and such silicate compounds as silica. They are white in color or colorless, so that the color of timber remains intact, and solubility in water thereof is 1.0 or less.

We may also add inorganic compounds traditionally well known as fire preventive agents (as minor ingredients,) as follows: ammonium compounds such as ammonium diphosphate, ammonium monophosphate, ammonium sulfate, ammonium chloride, and ammonium borate; potassium compounds such as

5

-14-

aspects to realize the above-said purpose. They dispersed water-insoluble inorganic compounds into the gap sections of timber cells and found out that low flammability was attainable when the amount of dispersed compounds went beyond a fixed amount. This is the way they came up with the present invention.

Accordingly, the present invention relates to treated timber made by filtering nonflammable inorganic compounds into the gap sections of cells, where 40 weight % or more of said nonflammable inorganic compounds is used relative to the absolute dry weight of timber.

Refer to the detailed explanation of the present invention below.

The treated timber according to the present invention contains, relative to 100 absolute dry weight of timber, 40 weight % or more of nonflammable inorganic compounds which solubility in water is 1.0 or less dispersed in the cellular texture of timber. If it is less than 40 weight %, low flammability is not attainable. Theoretically, about 400 g of inorganic compounds can be dispersed in 100g of timber with specific gravity 0.4.

4

potassium carbonate and potassium phosphate; sodium compounds such as sodium carbonate, sodium borate, and sodium silicate; calcium chloride; magnesium chloride; aluminum compounds such as aluminum chloride, aluminum sulfate, and aluminum potassium sulfate; and such boron compounds as boric acid. These minor ingredients are all water-soluble inorganic compounds, and their effects gradually decline in the long term. Accordingly, those compounds are too problematic to be used as major substances. It is also possible to add, as minor ingredients, antiseptics, insecticides, and anti-ant agents comprised of other organic and inorganic compounds.

To filter nonflammable inorganic compounds into the cellular texture of timber, two methods are well known as follows:

- (1) A method of dispersing water-insoluble inorganic compounds by immersing timber in an aqueous solution of water-soluble inorganic compounds first and then adding some compounds that react with the abovementioned inorganic compounds to form water-insoluble inorganic compounds; and
- (2) A method of filtering a sol of water-insoluble inorganic compounds into timber, which is dried later.

6

Any other methods may be used as far as treated timber is attainable that satisfies the foregoing conditions.

Any timber can be used regardless of type and size. If timber is big, it may only take a longer processing time.

Table 1 shows some working examples of the present invention.

(Blank Below)

	Timber (Weight Ratio)	Main Ingredient (Weight Ratio)	Minor Ingredient (Weight Ratio)	Low flammability
Working Examples	Cedar 1mm Veneer (100)	Calcium Carbonate (82)	-	○
	Cedar 1mm Veneer (100)	Calcium Carbonate (44)	Calcium chloride (12)	○
	Cedar 1mm Veneer (100)	Calcium Carbonate (38)	Sodium Carbonate (19)	○
	Japanese Cypress 1mm Veneer (100)	Calcium Silicate (120)	-	○
	Japanese Cypress 1mm Veneer (100)	Calcium Silicate (62)	Calcium chloride (21)	○
	Japanese Cypress 1mm Veneer (100)	Calcium Silicate (68)	Sodium Silicate (42)	○
	Pine 1mm Veneer (100)	Magnesium carbonate (91)	-	○
	Pine 1mm Veneer (100)	Magnesium carbonate (40)	Magnesium chloride (21)	○
	Pine 1mm Veneer (100)	Magnesium carbonate (38)	Potassium carbonate (36)	○

7

8

All of the treated timber in the working examples, as shown in table 1, excels at low flammability. We conducted low flammability tests according to a method described in JIS A 1321. The treated timber of the present invention showed 10-fold flexural strength (about 1000kg/cm²) as compared with that of general inorganic type boards (about 100kg/cm²).

(Effects of the Invention)

Because of the aforementioned composition, the treated timber according to the present invention is low in flammability and excels at flexural strength.

Agent: Takehiko Matsumoto, Patent Attorney

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-244502

⑤ Int.Cl.⁴

B 27 K 3/16

識別記号

BBC

庁内整理番号

6754-2B

④ 公開 昭和61年(1986)10月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 改質木材

⑦ 特 願 昭60-87058

⑧ 出 願 昭60(1985)4月22日

⑨ 発 明 者 安 田 歩 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑩ 発 明 者 太 田 義 弘 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑪ 発 明 者 西 本 孝 一 京都市伏見区深草石橋町2
⑫ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地
⑬ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

明 細 書

1. 発明の名称

改質木材

2. 特許請求の範囲

(1) 木材の細胞内孔に不燃性無機化合物が分散され定着されてなる改質木材であって、前記不燃性無機化合物が、前記木材の絶乾重量に対して40重量%以上分散されていることを特徴とする改質木材。

(2) 不燃性無機化合物が、その水に対する溶解度が1.0以下のものである特許請求の範囲第1項記載の改質木材。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、木材に難燃性を付与した改質木材に関する。

(背景技術)

不燃性あるいは難燃性材料として、木毛セメント板、軽カル板、セメントボード等がある。これらは、不燃材料たるセメントに木材の繊維やバル

ブ等をフィラー(充てん材)として混合しているのであるが、不燃性は確保できるかわりに、建具として重要な曲げ強度が木材に比べて大きく劣っている。このため、木材が曲げ強度を維持しつつ、難燃性(ここでいう難燃性とは、熱分解はするが、発炎燃焼はしないという意味で、いわゆる自消性のことである)を有するように改質する方法として、水溶性の無機塩類、たとえば、第2リン酸アンモニウム、第1リン酸アンモニウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化亜鉛などを単一であるいは混合して木材に含浸させるような方法もある。

しかしながら、これらには問題点がいくつかある。たとえば、第2リン酸アンモニウム、第1リン酸アンモニウムは、低温で分解する。水溶液ではとくに、この傾向があるため、防火材料製造工程中で、高温処理を行う場合には適さないうえ、腐朽菌の栄養源となり、処理量が増すと、かえって防腐性が落ちる。また、炭酸カリウム、炭酸ナトリウムは、処理後、空気中の炭酸ガスを吸収し

て、重炭酸塩となり、経年変化の安定性に欠ける。塩化カルシウム、塩化マグネシウムは吸湿性が極めて大きく、金属の腐食や腐朽菌の繁殖を促し、木材質を劣化させる。塩化亜鉛も吸湿性が大きいなどの点である。また、これらの薬剤の混合系においては、互いに欠点を補う効果を持つものもあるが、いずれの場合も、水溶性薬剤であるため、耐水性に問題があり、外装材に使えないなど使用用途が限られている。これらとは別に有機塩類など有機系薬剤を用いる場合もあるが、溶剤等の関係で、取り扱いの点で難があるなど、やはり、問題があった。

〔発明の目的〕

この発明は、このような現状に鑑みて、木材特有の曲げ強度を維持しつつ、難燃性を有する改質木材を提供する。

〔発明の開示〕

この発明者らは、このような目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、木材の細胞内孔に、水に不溶な無機化合物を分散させ、その分散量があ

る一定量を越えれば難燃性が付与できることを見出し、この発明を完成するに至った。

したがって、この発明は、木材の細胞内孔に不燃性無機化合物が分散され定着されてなる改質木材であって、前記不燃性無機化合物が、前記木材の絶乾重量に対して40重量%以上分散されていることを特徴とする改質木材を要旨とする。

以下に、この発明を詳しく説明する。

この発明にかかる改質木材は、木材の組織中に水に対する溶解度が1.0以下の不燃性無機化合物が木材の絶乾状態の重量を100として40重量%以上分散されている。40重量%未満では難燃性を付与することができない。ちなみに、理論的には、比重0.4の木材100g中に、約400gの無機化合物を分散し得る。

不燃性無機化合物としては、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、リン酸カルシウム、リン酸I水素カルシウム、硫酸カルシウム、ケイ酸カルシウムなどのカルシウム化合物、炭酸マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム

3

、リン酸マグネシウム、リン酸アンモニウムマグネシウム、ケイ酸マグネシウムなどのマグネシウム化合物、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウムなどのアルミニウム化合物、炭酸バリウム、硫酸バリウム、リン酸バリウムなどのバリウム化合物、リン酸第1鉄などの鉄化合物、炭酸鉛、塩基性炭酸鉛、水酸化鉛、リン酸鉛、硫酸第1鉛などの鉛化合物、炭酸亜鉛、酸化亜鉛、水酸化亜鉛、硫化亜鉛などの亜鉛化合物、シリカなどのケイ酸化合物など水に対する溶解度1.0以下で、木材の色を変色させないように白色あるいは無色のものである。

また、副成分たる防火薬剤として、従来から知られている無機化合物を共存させてもよい。これらとしては、第2リン酸アンモニウム、第1リン酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、塩化アンモニウム、ホウ酸アンモニウムなどのアンモニウム化合物、炭酸カリウム、リン酸カリウムなどカリウム化合物、炭酸ナトリウム、ホウ酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウムなどのナトリウム化合物、塩

4

化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化アルミニウム、硫酸アルミニウム、硫酸アルミニウムカリウムなどのアルミニウム化合物、ホウ酸などのホウ素化合物などが挙げられる。これらの副成分は、すべて水溶性無機化合物であり、長期的には、その効果は徐々に減少する。したがって、これらを主成分とするには問題が多い。さらに、その他の有機化合物および無機化合物からなる防腐剤、防虫剤、防蟻剤などを副成分として加えるようにしても良い。

不燃性無機化合物を木材組織中に分散させるには、

① 木材中に水溶性無機化合物の水溶液を含浸させ、そののち、この無機化合物と反応して不溶性無機化合物を生成するような化合物をこの系に加えることにより、不溶性無機化合物を分散させる方法、

② 不溶性無機化合物のゾルを木材中に含浸させ乾燥させる方法、

の2種類が挙げられるが、前述の条件を満足でき

る改質木材が得られるようならば、他の方法であってもよい。

使用する木材としては、樹種、寸法は問わない。大寸法であれば、処理時間を長くするだけで処理することができる。

この発明にかかる実施例を第1表に表す。

[以下余白]

第1表

木材	(重量構成比)	主成分	(重量構成比)	副成分	(重量構成比)	難燃性
スギ100厚単板	(100)	炭酸カルシウム	(82)	—	—	○
スギ100厚単板	(100)	炭酸カルシウム	(44)	塩化カルシウム	(12)	○
スギ100厚単板	(100)	炭酸カルシウム	(38)	炭酸ナトリウム	(19)	○
ヒノキ100厚単板	(100)	ケイ酸カルシウム	(120)	—	—	○
ヒノキ100厚単板	(100)	ケイ酸カルシウム	(62)	塩化カルシウム	(21)	○
ヒノキ100厚単板	(100)	ケイ酸カルシウム	(68)	ケイ酸ナトリウム	(42)	○
マツ100厚単板	(100)	炭酸マグネシウム	(91)	—	—	○
マツ100厚単板	(100)	炭酸マグネシウム	(40)	塩化マグネシウム	(21)	○
マツ100厚単板	(100)	炭酸マグネシウム	(38)	炭酸カリウム	(36)	○

実施例

7

第1表から明らかなように、実施例の改質木材はすべて良好な難燃性を示している。なお、難燃性試験は、JISA1321による方法を用いて行った。また、一般の無機系ボード類の曲げ強度は約100kg/cm²であるのに対して、この発明の改質木材は約1000kg/cm²と10倍の強度を示した。

[発明の効果]

この発明にかかる改質木材は、このような構成になっているので、難燃性であり、かつ、曲げ強度に優れている。

代理人 弁理士 松本 武彦

8